

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 11 - 77521

(43) 公開日 平成11年(1999)3月23日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

B24B 37/04

識別記号

F I

B24B 37/04

D

審査請求 未請求 請求項の数 6

FD

(全10頁)

(21) 出願番号 特願平9-256142  
(22) 出願日 平成9年(1997)9月3日

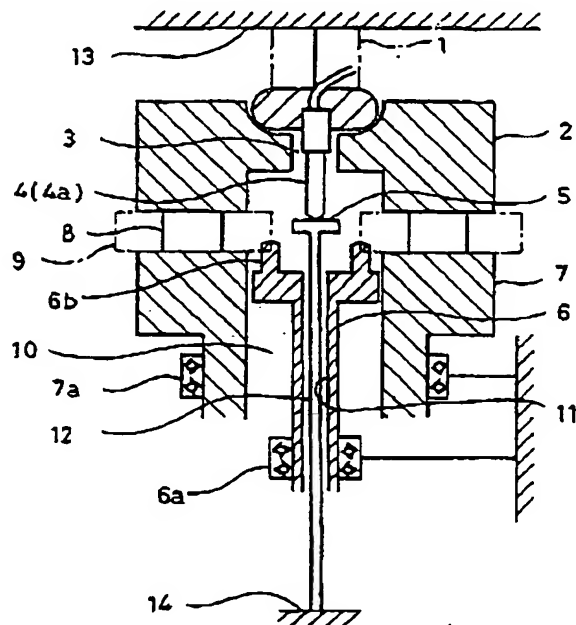
(71) 出願人 000006231  
株式会社村田製作所  
京都府長岡京市天神二丁目26番10号  
(72) 発明者 西川 徹  
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内  
(72) 発明者 稲男 健  
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内  
(74) 代理人 弁理士 西澤 均

(54) 【発明の名称】 研磨装置

(57) 【要約】

【課題】 上側研磨板と下側研磨板の間の距離を正確に検出することが可能で、所定の定寸研磨を確実に行うことが可能な研磨装置を提供する。

【解決手段】 接触式距離測定手段4を、そのプローブ4aが上側研磨板2の貫通穴3を上面側から下面側に貫通するような態様で、かつ、固定支持部材13に固定して配設するとともに、上端面が基準テーブル5となるロッド12をドライブシャフト6に形成された貫通穴11を貫通させ、かつ、その下端側を固定支持部材14に固定して配設する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】上側研磨板及び下側研磨板の一对の研磨板の間に被研磨材を位置させ、上側研磨板と下側研磨板を、前記被研磨材の上下両面に接触させた状態で回転させることにより、被研磨材の上下両面を同時に研磨する研磨装置において、

回転軸心に沿って貫通穴が形成された上側研磨板及び下側研磨板と、

前記上側研磨板と下側研磨板の間に位置し、前記被研磨材を前記上側研磨板及び下側研磨板により研磨可能に保持する被研磨材保持治具と、

前記下側研磨板の貫通穴に挿入配設され、かつ、回転軸心に沿って貫通穴が形成され、前記被研磨材を保持する被研磨材保持治具を回転させるドライブシャフトと、

前記ドライブシャフトの貫通穴を貫通するように配設され、上端面が基準テーブルとなり、下端側が固定支持部材に固定されたロッドと、

プローブの伸縮量により測定対象距離の検出を行うように構成されており、固定支持部材に固定され、かつ、前記プローブが前記上側研磨板の貫通穴を上側から下側に貫通して前記基準テーブルに当接するように配設された接触式距離測定手段とを具備し、

前記プローブの伸縮量から前記上側研磨板と前記下側研磨板の間の距離を検出することにより被研磨材の寸法を求め、被研磨材を所定量だけ研磨できるようにしたことを特徴とする研磨装置。

【請求項2】上側研磨板及び下側研磨板の一对の研磨板の間に被研磨材を位置させ、上側研磨板と下側研磨板を、前記被研磨材の上下両面に接触させた状態で回転させることにより、被研磨材の上下両面を同時に研磨する研磨装置において、

回転軸心に沿って貫通穴が形成された上側研磨板及び下側研磨板と、

前記上側研磨板と下側研磨板の間に位置し、前記被研磨材を前記上側研磨板及び下側研磨板により研磨可能に保持する被研磨材保持治具と、

前記下側研磨板の貫通穴に挿入配設され、かつ、回転軸心に沿って貫通穴が形成され、前記被研磨材を保持する被研磨材保持治具を回転させるドライブシャフトと、

前記上側研磨板の貫通穴を貫通するように配設され、下端側が基準テーブルとなり、上端側が固定支持部材に固定されたロッドと、

プローブの伸縮量により測定対象距離の検出を行うように構成されており、固定支持部材に固定され、かつ、前記プローブが前記ドライブシャフトの貫通穴を貫通し、その上端面側に露出して前記基準テーブルに当接するように配設された接触式距離測定手段とを具備し、

前記プローブの伸縮量から前記上側研磨板と前記下側研磨板の間の距離を検出することにより被研磨材の寸法を求め、被研磨材を所定量だけ研磨できるようにしたことを

を特徴とする研磨装置。

【請求項3】前記接触式距離測定手段が電気マイクロメータであることを特徴とする請求項1又は2記載の研磨装置。

【請求項4】上側研磨板及び下側研磨板の一对の研磨板の間に被研磨材を位置させ、上側研磨板と下側研磨板を、前記被研磨材の上下両面に接触させた状態で回転させることにより、被研磨材の上下両面を同時に研磨する研磨装置において、

回転軸心に沿って貫通穴が形成された上側研磨板及び下側研磨板と、

前記上側研磨板と下側研磨板の間に位置し、前記被研磨材を前記上側研磨板及び下側研磨板により研磨可能に保持する被研磨材保持治具と、

前記下側研磨板の貫通穴に挿入配設され、かつ、回転軸心に沿って貫通穴が形成され、前記被研磨材を保持する被研磨材保持治具を回転させるドライブシャフトと、

前記ドライブシャフトの貫通穴を貫通するように配設され、上端面が光線を反射する反射面となり、下端側が固定支持部材に固定されたロッドと、

光線を発生する投光部と反射した光線を受光する受光部とを備えており、固定支持部材に固定され、かつ、前記投光部から投光された光線が前記上側研磨板に遮られることなく前記反射面に達するとともに、前記反射面で反射した光線が前記上側研磨板に遮られることなく前記受光部に達するように、少なくとも一部が前記上側研磨板の貫通穴内に位置するような態様で配設された非接触式（光学式）距離測定手段とを具備し、

前記非接触式距離測定手段により前記上側研磨板と前記下側研磨板の間の距離を検出することにより被研磨材の寸法を求め、被研磨材を所定量だけ研磨できるようにしたことを特徴とする研磨装置。

【請求項5】上側研磨板及び下側研磨板の一对の研磨板の間に被研磨材を位置させ、上側研磨板と下側研磨板を、前記被研磨材の上下両面に接触させた状態で回転させることにより、被研磨材の上下両面を同時に研磨する研磨装置において、

回転軸心に沿って貫通穴が形成された上側研磨板及び下側研磨板と、

前記上側研磨板と下側研磨板の間に位置し、前記被研磨材を前記上側研磨板及び下側研磨板により研磨可能に保持する被研磨材保持治具と、

前記下側研磨板の貫通穴に挿入配設され、かつ、回転軸心に沿って貫通穴が形成され、前記被研磨材を保持する被研磨材保持治具を回転させるドライブシャフトと、

前記上側研磨板の貫通穴を貫通するように配設され、下端側が光線を反射する反射面となり、上端側が固定支持部材に固定されたロッドと、

光線を発生する投光部と前記反射面で反射した光線を受光する受光部とを備えており、固定支持部材に固定さ

れ、かつ、前記投光部から投光された光線が前記反射面に達するとともに、前記反射面で反射した光線が前記受光部に達するように、少なくとも投光部及び受光部が前記ドライブシャフトの貫通穴の上側開口から露出するような態様で配設された非接触式（光学式）距離測定手段とを具備し、

前記非接触式距離測定手段により前記上側研磨板と前記下側研磨板の間の距離を検出することにより被研磨材の寸法を求め、被研磨材を所定量だけ研磨できるようにしたことを特徴とする研磨装置。

【請求項6】前記非接触式距離測定手段がレーザ光線を用いた光学式距離測定手段であることを特徴とする請求項4又は5記載の研磨装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は、研磨装置に関し、詳しくは、金属、セラミック、半導体材料などの被研磨材の上下両面を同時に研磨することが可能な研磨装置に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】金属、セラミック、半導体材料などの被研磨材の上下両面を同時に研磨することができるようにした研磨装置としては、例えば、図5に示すような研磨装置が知られている。

【0003】この研磨装置は、特に図示しない駆動手段により回転駆動されるとともに、エアシリンダ51により上昇または下降させることができるように構成された上側研磨板52と、上側研磨板52の貫通穴53に挿通されたプローブ54a（このプローブ54aは接触式距離測定手段（電気マイクロメータ）54の一部を構成している）と、特に図示しない駆動手段により回転駆動される下側研磨板57と、被研磨材を保持して上側研磨板52と下側研磨板57の間に研磨可能に保持する被研磨材保持治具59と、下側研磨板57の貫通穴60に挿入配設され、被研磨材保持治具59を回転させるドライブシャフト56を備えており、ドライブシャフト56の上端面はプローブ54aが当接する基準テーブル55となっている。また、ドライブシャフト56はベアリング56aにより、下側研磨板57はベアリング57aにより、それぞれ回転可能に保持されている。なお、被研磨材保持治具59は、外周部に形成されたギア状の凹凸部（図示せず）に、回転するドライブシャフト56のピン56bが係合することにより回転駆動されるように構成されている。この研磨装置においては、上側研磨板52と下側研磨板57の間に被研磨材58を保持する被研磨材保持治具59を挟んで、上側研磨板52と下側研磨板57を回転させるとともに、ドライブシャフト56により被研磨材保持治具59を回転させることにより、被研磨材58の上下両面が同時に研磨される。そして、ドラ

イブシャフト56の上面の基準テーブル55に当接するプローブ54aの伸縮量から、上側研磨板52と下側研磨板57の間の距離（すなわち、被研磨材58の厚み）を検出し、設定値との比較を行い、所定の研磨量となった時点で研磨（加工）を停止することにより、被研磨材が所定の寸法になるまで研磨される。

【0004】しかし、上記従来の研磨装置においては、基準テーブル55がドライブシャフト56と一体に形成されているため、

10 ①基準テーブル55の傾き、

②ドライブシャフト56の回転軸のずれによる、プローブ54aの先端部と基準テーブル55との接触位置のずれ、

③ドライブシャフト56を保持するベアリング56aの振れなどに起因して、上側研磨板52と下側研磨板57の間の距離を正確に検出できなくなる場合があり、研磨量の測定誤差を招くという問題点がある。

【0005】本願発明は、上記問題点を解決するものであり、上側研磨板と下側研磨板の間の距離を正確に検出することが可能で、被研磨材を確実に所定の寸法になるまで研磨することが可能な研磨装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本願発明（請求項1）の研磨装置は、上側研磨板及び下側研磨板の一对の研磨板の間に被研磨材を位置させ、上側研磨板と下側研磨板を、前記被研磨材の上下両面に接触させた状態で回転させることにより、被研磨材の上下両面を同時に研磨する研磨装置において、回転軸心に沿って貫通穴が形成された上側研磨板及び下側研磨板と、前記上側研磨板と下側研磨板の間に位置し、前記被研磨材を前記上側研磨板及び下側研磨板により研磨可能に保持する被研磨材保持治具と、前記下側研磨板の貫通穴に挿入配設され、かつ、回転軸心に沿って貫通穴が形成され、前記被研磨材を保持する被研磨材保持治具を回転させるドライブシャフトと、前記ドライブシャフトの貫通穴を貫通するように配設され、上端面が基準テーブルとなり、下端側が固定支持部材に固定されたロッドと、プローブの伸縮量により測定対象距離の検出を行うように構成されており、固定支持部材に固定され、かつ、前記プローブが前記上側研磨板の貫通穴を上面側から下面側に貫通して前記基準テーブルに当接するように配設された接触式距離測定手段とを具備し、前記プローブの伸縮量から前記上側研磨板と前記下側研磨板の間の距離を検出することにより被研磨材の寸法を求め、被研磨材を所定量だけ研磨できるようにしたことを特徴としている。

【0007】本願発明（請求項1）の研磨装置は、上述のように、接触式距離測定手段を、そのプローブが上側研磨板の貫通穴を上面側から下面側に貫通するような態

様で、かつ、固定支持部材に固定して配設するとともに、上端面が基準テーブルとなっているロッドをドライブシャフトに形成された貫通穴を貫通させ、かつ、その下端側を固定支持部材に固定して配設するようにしているので、回転するドライブシャフトの一部を基準テーブルとする前述の従来の研磨装置のように、基準テーブルが傾斜したり、プローブと基準テーブルとの接触位置がずれたり、あるいは、ドライブシャフトを保持するベアリングが振れたりして、上側研磨板と下側研磨板の間の距離測定に誤差が生じることを防止し、被研磨材を精度よく定寸研磨することができるようになる。なお、本願発明の研磨装置は、種々の研磨装置に広く適用することが可能である。なお、本願発明において、研磨装置とは、いわゆるラップ装置やポリッシュ装置などの種々の装置を含む広い概念である。

【0008】また、本願発明（請求項2）の研磨装置は、上側研磨板及び下側研磨板の一对の研磨板の間に被研磨材を位置させ、上側研磨板と下側研磨板を、前記被研磨材の上下両面に接触させた状態で回転させることにより、被研磨材の上下両面を同時に研磨する研磨装置において、回転軸心に沿って貫通穴が形成された上側研磨板及び下側研磨板と、前記上側研磨板と下側研磨板の間に位置し、前記被研磨材を前記上側研磨板及び下側研磨板により研磨可能に保持する被研磨材保持治具と、前記下側研磨板の貫通穴に挿入配設され、かつ、回転軸心に沿って貫通穴が形成され、前記被研磨材を保持する被研磨材保持治具を回転させるドライブシャフトと、前記上側研磨板の貫通穴を貫通するように配設され、下端面が基準テーブルとなり、上端側が固定支持部材に固定されたロッドと、プローブの伸縮量により測定対象距離の検出を行うように構成されており、固定支持部材に固定され、かつ、前記プローブが前記ドライブシャフトの貫通穴を貫通し、その上端面側に露出して前記基準テーブルに当接するように配設された接触式距離測定手段とを具備し、前記プローブの伸縮量から前記上側研磨板と前記下側研磨板の間の距離を検出することにより被研磨材の寸法を求め、被研磨材を所定量だけ研磨できるようにしたことを特徴としている。

【0009】本願発明（請求項2）の研磨装置は、上述のように、接触式距離測定手段を、そのプローブが、ドライブシャフトの貫通穴を貫通してその上端面側に露出するような態様で、その一部を固定支持部材に固定して配設するとともに、下端面が基準テーブルとなっているロッドを上側研磨板の貫通穴を貫通するように配設しているので、上記請求項1記載の研磨装置の場合と同様に、基準テーブルの傾斜、プローブと基準テーブルとの接触位置のずれ、ドライブシャフトを保持するベアリングの振れなどに起因する上側研磨板と下側研磨板間の距離の測定誤差の発生を防止して、被研磨材を精度よく定寸研磨することができるようになる。

【0010】また、本願発明（請求項3）の研磨装置は、前記接触式距離測定手段が電気マイクロメータであることを特徴としている。接触式距離測定手段として、電気マイクロメータを用いることにより、容易かつ確実に上側研磨板と下側研磨板の間の距離を検出することが可能になり、被研磨材の研磨量を正確に測定して、精度よく定寸研磨を行うことができるようになる。

【0011】また、本願発明（請求項4）の研磨装置は、上側研磨板及び下側研磨板の一对の研磨板の間に被研磨材を位置させ、上側研磨板と下側研磨板を、前記被研磨材の上下両面に接触させた状態で回転させることにより、被研磨材の上下両面を同時に研磨する研磨装置において、回転軸心に沿って貫通穴が形成された上側研磨板及び下側研磨板と、前記上側研磨板と下側研磨板の間に位置し、前記被研磨材を前記上側研磨板及び下側研磨板により研磨可能に保持する被研磨材保持治具と、前記下側研磨板の貫通穴に挿入配設され、かつ、回転軸心に沿って貫通穴が形成され、前記被研磨材を保持する被研磨材保持治具を回転させるドライブシャフトと、前記ドライブシャフトの貫通穴を貫通するように配設され、上端面が光線を反射する反射面となり、下端側が固定支持部材に固定されたロッドと、光線を発生する投光部と反射した光線を受光する受光部とを備えており、固定支持部材に固定され、かつ、前記投光部から投光された光線が前記上側研磨板に遮られることなく前記反射面に達するとともに、前記反射面で反射した光線が前記上側研磨板に遮られることなく前記受光部に達するように、少なくとも一部が前記上側研磨板の貫通穴内に位置するような態様で配設された非接触式（光学式）距離測定手段とを具備し、前記非接触式距離測定手段により前記上側研磨板と前記下側研磨板の間の距離を検出することにより被研磨材の寸法を求め、被研磨材を所定量だけ研磨できるようにしたことを特徴としている。

【0012】本願発明（請求項4）の研磨装置は、上述のように、非接触式（光学式）距離測定手段を、投光部から投光された光線が上側研磨板に遮られることなく反射面に達するとともに、反射面で反射した光線が上側研磨板に遮られることなく受光部に達するように、少なくとも一部が上側研磨板の貫通穴内に位置するような態様で、その一部を固定支持部材に固定して配設するとともに、上端面が投光部からの光線を反射する反射面となっているロッドをドライブシャフトに形成された貫通穴を貫通させ、かつ、その下端側を固定支持部材に固定して配設するようにしているので、反射面の傾き、投光部及び受光部の位置と基準テーブルの位置ずれ、ドライブシャフトを保持するベアリングの振れなどに起因する上側研磨板と下側研磨板間の距離の測定誤差の発生を防止して、被研磨材を精度よく定寸研磨することができるようになる。

【0013】また、本願発明（請求項5）の研磨装置

は、上側研磨板及び下側研磨板の一对の研磨板の間に被研磨材を位置させ、上側研磨板と下側研磨板を、前記被研磨材の上下両面に接触させた状態で回転させることにより、被研磨材の上下両面を同時に研磨する研磨装置において、回転軸心に沿って貫通穴が形成された上側研磨板及び下側研磨板と、前記上側研磨板と下側研磨板の間に位置し、前記被研磨材を前記上側研磨板及び下側研磨板により研磨可能に保持する被研磨材保持治具と、前記下側研磨板の貫通穴に挿入配設され、かつ、回転軸心に沿って貫通穴が形成され、前記被研磨材を保持する被研磨材保持治具を回転させるドライブシャフトと、前記上側研磨板の貫通穴を貫通するように配設され、下端面が光線を反射する反射面となり、上端側が固定支持部材に固定されたロッドと、光線を発生する投光部と前記反射面で反射した光線を受光する受光部とを備えており、固定支持部材に固定され、かつ、前記投光部から投光された光線が前記反射面に達するとともに、前記反射面で反射した光線が前記受光部に達するように、少なくとも投光部及び受光部が前記ドライブシャフトの貫通穴の上側開口から露出するような態様で配設された非接触式（光学式）距離測定手段とを具備し、前記非接触式距離測定手段により前記上側研磨板と前記下側研磨板の間の距離を検出することにより被研磨材の寸法を求め、被研磨材を所定量だけ研磨できるようにしたことを特徴としている。

【0014】本願発明（請求項5）の研磨装置は、上述のように、非接触式（光学式）距離測定手段を、投光部から投光された光線が反射面に達するとともに、反射面で反射した光線が受光部に達するように、少なくとも投光部及び受光部がドライブシャフトの貫通穴の上側開口から露出するような態様で、その一部を固定支持部材に固定して配設するとともに、下端面が非接触式距離測定手段の投光部からの光線を反射する反射面となっているロッドを上側研磨板の貫通穴を貫通させ、かつ、その上端側を固定支持部材に固定して配設するようにしているので、反射面の傾き、投光部及び受光部の位置と基準テーブルの位置ずれ、ドライブシャフトを保持するベアリングの振れなどに起因する上側研磨板と下側研磨板間の距離の測定誤差の発生を防止して、被研磨材を精度よく定寸研磨することができるようになる。

【0015】なお、請求項4及び請求項5の研磨装置においては、非接触式（光学式）距離測定手段を用いているため、接触式の距離測定装置を用いた場合にはプローブをアクセスさせることが困難であるような場合にも、上側研磨板と下側研磨板の間の距離を精度よく測定することが可能になり、装置構成の自由度を向上させることが可能になる。

【0016】また、本願発明（請求項6）の研磨装置は、前記非接触式距離測定手段がレーザ光線を用いた光学式距離測定手段であることを特徴としている。レーザ

光線を用いた光学式距離測定手段は、種々のタイプのものが市販されており、高精度のものを容易に入手することが可能である。したがって、非接触式距離測定手段として、レーザ光線を用いた光学式距離測定手段を用いることにより、効率よく高精度の研磨装置を得ることが可能になり、本願発明をさらに実効あらしめることが可能になる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本願発明の実施の形態を示してその特徴とするところをさらに詳しく説明する。

【0018】【実施形態1】図1は本願発明の一実施形態にかかる研磨装置の主要部の構成を示す断面図である。この研磨装置は、特に図示しない駆動手段により回転駆動されるとともに、エアシリンダ1により上昇または下降させることができるように構成された上側研磨板2と、上側研磨板2の貫通穴3に挿通されたプローブ4a（接触式距離測定手段である電気マイクロメータ4の一部を構成している）と、特に図示しない駆動手段により回転駆動される下側研磨板7と、例えばセラミックワークなどの被研磨材を上側研磨板2と下側研磨板7の間に保持する被研磨材保持治具9と、下側研磨板7の貫通穴10に挿入配設され、被研磨材保持治具9を回転させるドライブシャフト6と、ドライブシャフト6に形成された貫通穴11を貫通するように配設され、上端面がプローブ4aの先端部が当接する基準テーブル5となっているロッド12と、ドライブシャフト6を回転可能に保持するベアリング6aと、下側研磨板7を回転可能に保持するベアリング7aとを備えており、上側研磨板2と下側研磨板7の間に被研磨材8を保持する被研磨材保持治具9を位置させて、上側研磨板2と下側研磨板7を回転させるとともに、ドライブシャフト6により被研磨材保持治具9を回転させることにより、被研磨材8の上下両面を同時に研磨することができるよう構成されている。なお、被研磨材保持治具9は、外周部に形成されたギア状の凹凸部（図示せず）に、回転するドライブシャフト6のピン6bが係合することにより回転駆動されるように構成されている。また、被研磨材8は、一つの被研磨材保持治具9により複数個まとめて上側研磨板2及び下側研磨板7の間に保持させることも可能であり、また、一つの被研磨材保持治具9に一つずつ保持させることも可能である。

【0019】また、この実施形態の研磨装置において、接触式距離測定手段である電気マイクロメータ4の上部は回転しない固定支持部材13に固定され、また、ロッド12の下端側は回転しない固定支持部材14に固定されている。

【0020】次に、この研磨装置を用いて被研磨材8を研磨する場合の動作について説明する。まず、被研磨材8を下側研磨板7上に載置し、上側研磨板2を下降させて被研磨材8の上面に当接させる。このとき、プローブ

4 aの先端部がロッド12の上端面の基準テーブル5に当接する。それから、上側研磨板2と下側研磨板7を所定の速度で逆方向に回転させるとともに、被研磨材保持治具9を回転させることにより、被研磨材8の上下両面を研磨する。なお、上側研磨板2、下側研磨板7、及び被研磨材保持治具9の回転速度及び回転方向には特別の制約はなく、被研磨材8を研磨することが可能である限りにおいて、その条件を任意に設定することが可能である。

【0021】この研磨工程において、上側研磨板2の下降した距離だけ、基準テーブル5に当接しているプローブ4aが縮むことになり、このプローブ4aの縮み量から、上側研磨板2と下側研磨板7の間の距離（すなわち、被研磨材8の厚み）が検出される。そして、この検出結果が設定値と比較され、所定の研磨量となった時点で上側研磨板2と下側研磨板7の回転が停止され、研磨工程が終了する。これにより、被研磨材8が確実に所定の寸法になるまで研磨される。

【0022】この実施形態の研磨装置は、上述のように、接触式距離測定手段4を、そのプローブ4aが上側研磨板2の貫通穴3を上側から下側に貫通するような態様で、かつ、上部を回転しない固定支持部材13に固定して配設するとともに、上端面が基準テーブル5となっているロッド12をドライブシャフト6に形成された貫通穴11を貫通させ、かつ、その下端側を回転しない固定支持部材14に固定して配設するようにしているので、基準テーブルの傾斜、プローブと基準テーブルの接触位置のずれ、あるいは、ドライブシャフトを保持するベアリングの振れなどに起因して上側研磨板と下側研磨板の間の距離測定に誤差が生じることを防止し、被研磨材を精度よく定寸研磨することができる。

【0023】【実施形態2】図2は本願発明の他の実施形態にかかる研磨装置の主要部の構成を示す断面図である。この研磨装置は、特に図示しない駆動手段により回転駆動されるとともに、エアシリンダ1により上昇または下降させることができるように構成された上側研磨板2と、上側研磨板2に形成された貫通穴3を貫通するように配設され、下端面が基準テーブル5となり、上端側が回転しない固定支持部材13に固定されたロッド12と、特に図示しない駆動手段により回転駆動される下側研磨板7と、例えばセラミックワークなどの被研磨材を上側研磨板2と下側研磨板7の間に保持する被研磨材保持治具9と、下側研磨板7の貫通穴10に挿入配設され、被研磨材保持治具9を回転させるドライブシャフト6と、ドライブシャフト6の貫通穴11に挿入されたロッド4bの上部に取り付けられたプローブ4a（接触式距離測定手段（電気マイクロメータ）4の一部を構成している）と、ドライブシャフト6を回転可能に保持するベアリング6aと、下側研磨板7を回転可能に保持するベアリング7aとを備えており、上側研磨板2と下側研

磨板7の間に被研磨材（例えばセラミックワーク）8を保持する被研磨材保持治具9を位置させて、上側研磨板2と下側研磨板7を回転させるとともに被研磨材保持治具9を回転させることにより、被研磨材8の上下両面を同時に研磨することができるよう構成されている。

【0024】すなわち、この実施形態2の研磨装置と上記実施形態1の研磨装置とは、プローブ4aと基準テーブル5の配設位置を逆にした関係にあり、その他の部分の構成には本質的な差異はない。また、この実施形態の研磨装置も、プローブ4aと基準テーブル5の位置関係が逆であることを除いて、上記実施形態1と同様に動作する。この研磨装置を用いて被研磨材を研磨するにあたっては、まず、被研磨材8を下側研磨板7上に載置し、上側研磨板2を下降させて被研磨材8の上面に当接させる。このとき、ドライブシャフト6の貫通穴11に挿通された接触式距離測定手段（電気マイクロメータ）4の一部であるプローブ4aの先端部が上側研磨板2の貫通穴3に挿通されたロッド12の下端面の基準テーブル5に当接する。

【0025】それから、上記実施形態1の場合と同様にして、上側研磨板2と下側研磨板7を、所定の速度で逆方向に回転させ、被研磨材8の上下両面を研磨し、プローブ4aの縮み量から、上側研磨板2と下側研磨板7の間の距離を検出する。そして、この検出結果を設定値と比較し、所定の研磨量となった時点で研磨（加工）を停止することにより被研磨材8を所定の寸法になるまで研磨する。

【0026】この実施形態2の研磨装置においても、基準テーブルの傾斜、プローブと基準テーブルの接触位置のずれ、あるいは、ドライブシャフトを保持するベアリングの振れなどに起因して上側研磨板と下側研磨板の間の距離測定に誤差が生じることを防止し、被研磨材を精度よく定寸研磨することができる。

【0027】【実施形態3】図3は本願発明のさらに他の実施形態にかかる研磨装置の主要部の構成を示す断面図である。この研磨装置においては、図3に示すように、上側研磨板2の貫通穴3に、光学式距離測定手段（レーザ光線を用いた非接触式距離測定手段）24の投光部24aと、受光部24bが配設されているとともに、ドライブシャフト6に形成された貫通穴11を貫通するように、上端面が上記投光部24aからのレーザ光線を反射して、受光部24bに受光させる反射面25として機能するロッド12が配設されており、その他の部分については、実施形態1の研磨装置と同様の構成を有している。なお、説明が重複することを避けるため、他の部分の構成については実施形態1の相当部分の説明を援用し、ここではその説明を省略する。また、図3において、図1と同一符号を付した部分は、同一または相当部分を示している。

【0028】この実施形態3の研磨装置においては、上



側研磨板2と下側研磨板7の距離がレーザ光線を用いた非接触式距離測定手段24により測定されることを除いて、その動作も上記実施形態1の研磨装置の場合と同様である。また、実施形態3の研磨装置においても、反射面の傾斜、反射面のレーザ光線があたる位置のずれ、あるいは、ドライブシャフトを保持するベアリングの振れなどに起因して上側研磨板と下側研磨板の間の距離測定に誤差が生じることを防止し、被研磨材を精度よく定寸研磨することができるという、上記実施形態1及び2の場合と同様の効果が得られる。

【0029】【実施形態4】図4は本願発明のさらに他の実施形態にかかる研磨装置の主要部の構成を示す断面図である。この研磨装置は、図4に示すように、下側研磨板7の貫通穴11に、光学式距離測定手段（レーザ光線を用いた非接触式距離測定手段）24の投光部24aと受光部24bを保持するロッド4bが貫通するように配設されており、投光部24a及び受光部24bが貫通穴11の上部開口よりも上側に露出しているとともに、上側研磨板2の貫通穴3を貫通するように下端面が上記投光部24aからのレーザ光線を反射して、受光部24bに受光させる反射面25として機能するロッド12が配設されており、その他の部分については、実施形態1の研磨装置と同様の構成を有している。なお、説明が重複することを避けるため、他の部分の構成については実施形態1の相当部分の説明を援用し、ここではその説明を省略する。また、図4において、図1と同一符号を付した部分は、同一または相当部分を示している。

【0030】この実施形態4の研磨装置においては、上側研磨板2と下側研磨板7の距離がレーザ光線を用いた非接触式距離測定手段24により測定されることを除いて、その動作も上記実施形態1の研磨装置の場合と同様である。

【0031】また、実施形態4の研磨装置においても、反射面の傾斜、反射面のレーザ光線があたる位置のずれ、あるいは、ドライブシャフトを保持するベアリングの振れなどに起因して上側研磨板と下側研磨板の間の距離測定に誤差が生じることを防止し、被研磨材を精度よく定寸研磨することができるという、上記実施形態1、2及び3の場合と同様の効果が得られる。

【0032】なお、上記実施形態1及び2では、接触式距離測定手段として電気マイクロメータを用い、実施形態3及び4では、非接触式距離測定手段（光学式距離測定手段）としてレーザ光線を用いた光学式距離測定手段を用いた場合について説明したが、接触式距離測定手段及び非接触式距離測定手段としては、さらに他の種類の測定手段を用いることも可能である。

【0033】また、上記実施形態ではセラミックワークを研磨する場合を例にとって説明したが、本願発明の研磨装置は、金属や半導体材料などのセラミック以外の被研磨材を研磨する場合にも適用することが可能である。

また、本願発明の研磨装置は、さらにその他の点においても上記実施形態に限定されるものではなく、上側研磨板及び下側研磨板の具体的な形状、被研磨材を上側研磨板と下側研磨板の間に保持するための被研磨材保持治具の具体的な構造などに関し、発明の要旨の範囲内において種々の応用、変形を加えることが可能である。

【0034】

【発明の効果】上述のように、本願発明（請求項1）の研磨装置は、接触式距離測定手段を、そのプローブが上側研磨板の貫通穴を上面側から下面側に貫通するような態様で、かつ、固定支持部材に固定して配設するとともに、上端面が基準テーブルとなっているロッドをドライブシャフトに形成された貫通穴を貫通させ、かつ、その下端側を固定支持部材に固定して配設するようにしているので、回転するドライブシャフトの一部を基準テーブルとする従来の研磨装置のように、基準テーブルが傾斜したり、プローブと基準テーブルとの接触位置がずれたり、あるいは、ドライブシャフトを保持するベアリングが振れたりして、上側研磨板と下側研磨板の間の距離測定に誤差が生じることを防止し、被研磨材を精度よく定寸研磨することができる。

【0035】また、本願発明（請求項2）の研磨装置は、接触式距離測定手段を、そのプローブが、ドライブシャフトの貫通穴を貫通してその上端面側に露出するような態様で、その一部を固定支持部材に固定して配設するとともに、下端面が基準テーブルとなっているロッドを上側研磨板の貫通穴を貫通するように配設しているので、上記請求項1記載の研磨装置の場合と同様に、基準テーブルの傾斜、プローブと基準テーブルとの接触位置のずれ、ドライブシャフトを保持するベアリングの振れなどに起因する上側研磨板と下側研磨板間の距離の測定誤差の発生を防止して、被研磨材を精度よく定寸研磨することができる。

【0036】また、本願発明（請求項3）の研磨装置のように、接触式距離測定手段として、電気マイクロメータを用いた場合、容易かつ確実に上側研磨板と下側研磨板の間の距離を検出することが可能になり、被研磨材の研磨量を正確に測定して、精度よく定寸研磨を行うことができる。

【0037】また、本願発明（請求項4）の研磨装置は、上述のように、非接触式（光学式）距離測定手段を、投光部から投光された光線が上側研磨板に達することなく反射面に達するとともに、反射面で反射した光線が上側研磨板に達することなく受光部に達するように、少なくとも一部が上側研磨板の貫通穴に位置するような態様で、その一部を固定支持部材に固定して配設するとともに、上端面が投光部からの光線を反射する反射面となっているロッドをドライブシャフトに形成された貫通穴を貫通させ、かつ、その下端側を固定支持部材に固定して配設するようにしているので、反射面の傾き、

投光部及び受光部の位置と基準テーブルの位置ずれ、ドライブシャフトを保持するベアリングの振れなどに起因する上側研磨板と下側研磨板間の距離の測定誤差の発生を防止して、被研磨材を精度よく定寸研磨することができる。

【0038】特に、本願発明（請求項4）の研磨装置は、非接触式（光学式）距離測定手段を用いているので、接触式の距離測定装置を用いる場合にはアクセスが困難であるような場合にも、上側研磨板と下側研磨板の間の距離を効率よく測定することが可能になり、装置構成の自由度を向上させることができる。

【0039】また、本願発明（請求項5）の研磨装置は、上述のように、非接触式（光学式）距離測定手段を、投光部から投光された光線が反射面に達するとともに、反射面で反射した光線が受光部に達するように、少なくとも投光部及び受光部がドライブシャフトの貫通穴の上側開口から露出するような態様で、その一部を固定支持部材に固定して配設するとともに、下端面が非接触式距離測定手段の投光部からの光線を反射する反射面となっているロッドを上側研磨板の貫通穴を貫通させ、かつ、その上端側を固定支持部材に固定して配設するようにしているので、反射面の傾き、投光部及び受光部の位置と基準テーブルの位置ずれ、ドライブシャフトを保持するベアリングの振れなどに起因する上側研磨板と下側研磨板間の距離の測定誤差の発生を防止して、被研磨材を精度よく定寸研磨することができる。

【0040】なお、本願の請求項4及び請求項5の研磨装置においては、非接触式（光学式）距離測定手段を用いているため、接触式の距離測定装置を用いた場合にはプローブをアクセスさせることが困難であるような場合にも、上側研磨板と下側研磨板の間の距離を精度よく測定することが可能になり、装置構成の自由度を向上させることができる。

【0041】また、本願発明（請求項6）の研磨装置のように、非接触式距離測定手段として、レーザ光線を用いた光学式距離測定手段を用いることにより、効率よく高精度の研磨装置を得ることが可能になり、本願発明を

さらに実効あらしめることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明の一実施形態にかかる研磨装置の要部を示す断面図である。

【図2】本願発明の他の実施形態にかかる研磨装置の要部を示す断面図である。

【図3】本願発明のさらに他の実施形態にかかる研磨装置の要部を示す断面図である。

【図4】本願発明のさらに他の実施形態にかかる研磨装置の要部を示す断面図である。

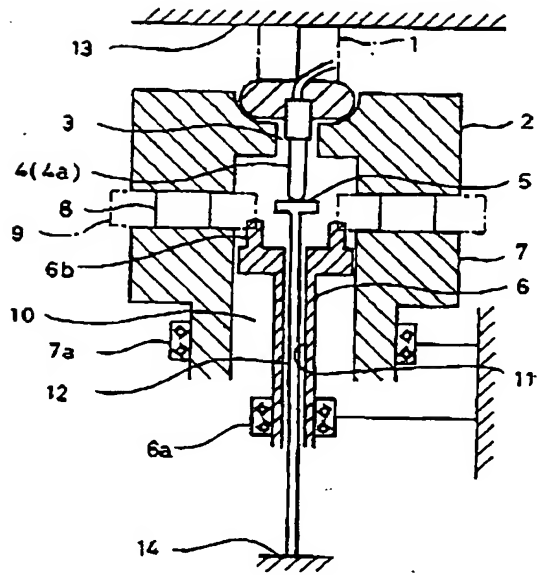
【図5】従来の研磨装置の要部を示す断面図である。

【符号の説明】

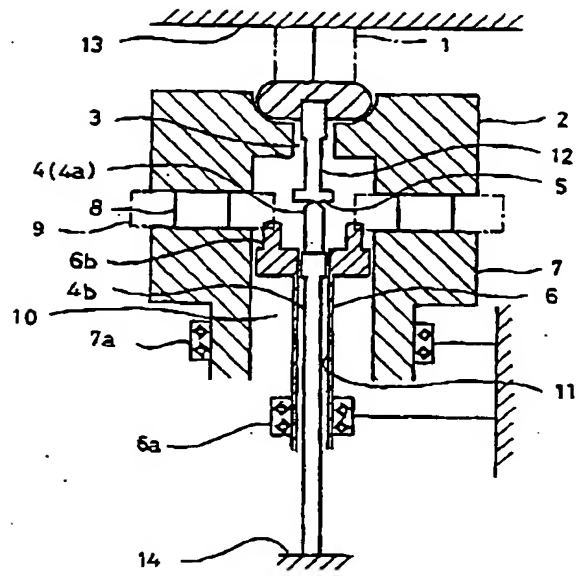
1	エアシリンダ
2	上側研磨板
3	上側研磨板の貫通穴
4	接触式距離測定手段（電気マイクロメータ）
4 a	プローブ
4 b	ロッド
5	基準テーブル
6	ドライブシャフト
7	下側研磨板
6 a, 7 a	ベアリング
6 b	ピン
8	被研磨材
9	被研磨材保持治具
10	下側研磨板の貫通穴
11	ドライブシャフトの貫通穴
12	ロッド
13	固定支持部材
14	固定支持部材
24	非接触式距離測定手段（光学式距離測定手段）
24 a	投光部
24 b	受光部
25	反射面



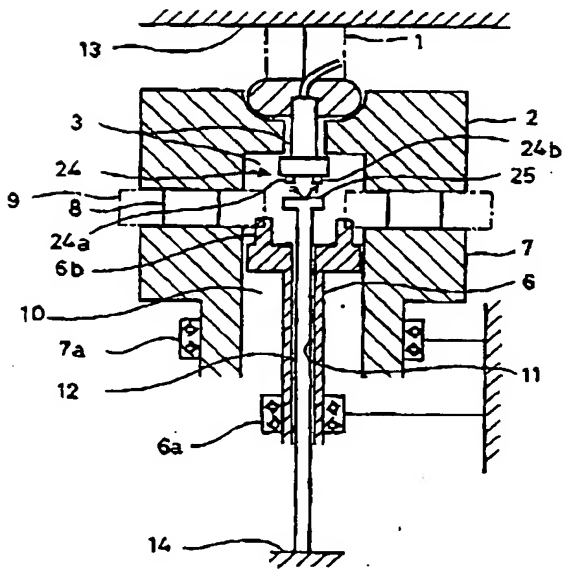
【図 1】



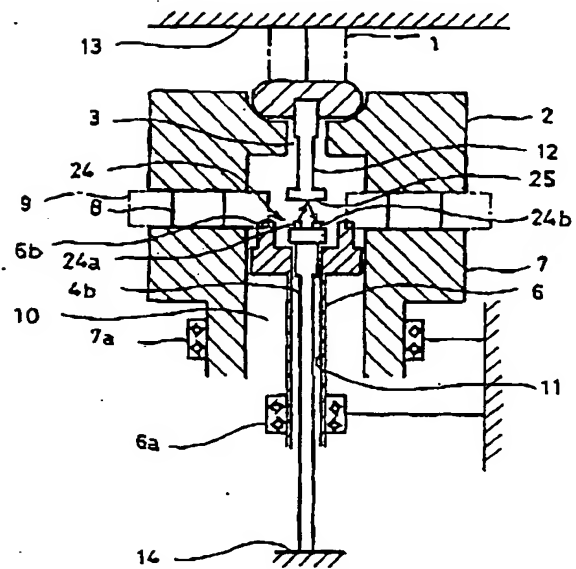
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

